

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Pemeriksaan Semester Pertama

Sidang Akademik 1995/96

Oktober/November 1995

EBB 303/2 - Kalsan dan Degradasi

Masa: [2 jam]

ARAHAN KEPADA CALON

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi LIMA (5) mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Kertas soalan ini mengandungi ENAM (6) soalan semuanya.

Sila jawab EMPAT (4) soalan sahaja.

Soalan No. ENAM (6) adalah wajib.

Semua jawapan mesti dimulakan pada mukasurat baru.

Semua soalan mestilah dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. Pertimbangkan sel galvani mengandungi elektrod zink di dalam larutan 0.1M Zn SO_4 dan elektrod besi di dalam larutan 1M FeSO_4 . Setiap elektrod dan elektrolitnya dipisahkan oleh dinding berliang, dan suhu sel keseluruhannya adalah 25°C . Kedua-dua elektrod di hubungkan oleh dawai kuprum.
- a] Elektrod manakah anod?
 - b] Elektrod manakah terkakis?
 - c] Di dalam arah manakah elektron mengalir?
 - d] Di dalam arah manakah anion di dalam larutan bergerak?
 - e] Di dalam arah manakah kation di dalam larutan bergerak?
 - f] Tuliskan persamaan untuk tindakbalas sel-separuh pada anod?
 - g] Tuliskan persamaan untuk tindakbalas sel-separuh pada katod?
 - h] Di dalam arah manakah arus mengalir?

(100 markah)

- 2 a] Mengapakah logam tulen pada umumnya lebih rintang-kakisan daripada logam tak tulen?

(40 markah)

- b] Pertimbangkan keluli karbon 0.95%. Di dalam keadaan manakah keluli akan lebih rintang-kakisan.
- i] Matensit atau
 - ii] Martensit terbaja dengan ϵ karbida dan Fe_3C terbentuk di dalam julat suhu 200 ke 500°C
- Terangkan.

(60 markah)

- 3 a] Apakah ketumpatan arus pertukaran?
Apakah arus kakisan i_{kor} ?

(30 markah)

- b] Suatu bekas aluminium baru membentuk lubang (pit) menembusi dindingnya dengan ketumpatan arus purata $1.20 \times 10^{-4} \text{ Acm}^{-2}$. Jika lubang purata mempunyai garispusat 0.060 cm dan tebal dinding aluminium adalah 0.085 cm, berapa harikah diperlukan untuk lubang terus terkakis menebusi dinding. Andaikan bahawa lubang berbentuk silinder dan arus kakisan bertindak seragam ke atas luas permukaan lubang. Di berikan ketumpatan aluminium 2.70 g cm^{-3} . Jisim atom aluminium 27.0 g mol^{-1}

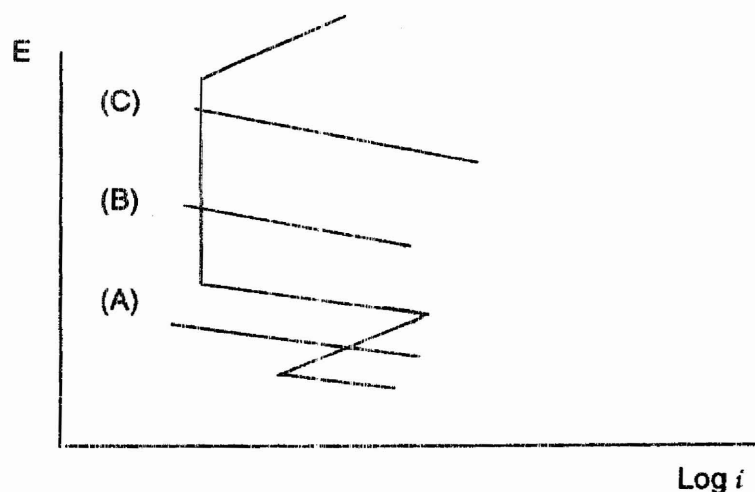
(70 markah)

- 4 a] Perihalkan secara ringkas teori-teori berikut mengenai kepasifan.

- i] Teori oksida, dan
- ii] Teori penjerapan

(40 markah)

- b] Perihalkan kelakuan kakisan di dalam pelbagai keadaan kakisan seperti ditunjukkan di dalam gambarajah berikut. Berikan contoh untuk setiap keadaan kakisan.



Log i

(60 markah)

..4/-

- 5 a] Apakah faktor-faktor yang penting jika suatu logam akan membentuk oksida pelindung?

(50 markah)

- b] Hitung nisbah isipadu oksida ke logam (Pilling - Bedworth) untuk pengoksidaan kromium. Huraikan.

Di berikan:

Ketumpatan Cr 7.20 g cm^{-3}

Ketumpatan Cr_2O_3 5.21 g cm^{-3}

Jisim atom Cr 52.00 g mol^{-1}

berat molekul oksida 152 g

(50 markah)

Soalan ini adalah wajib dijawab

6. Suatu batang paip membawa stim tidak tertebat gagal secara retakan kakisan tegasan (SCC). Suhu stim adalah 138 ke 149°C dan batang paip adalah jenis keluli nirkarat austenit 304. Kebocoran bermula daripada retak yang berpunca di sebelah luar paip. Kawasan retak adalah di bahagian bawah lebel PVC yang dilekatkan kepada paip untuk memperkenalkan pembuat batang paip tersebut. Terangkan pendekatan yang anda ambil di dalam mengenalpasti penyebab yang mungkin untuk kegagalan berlaku, tindakan yang diperlukan dan iktibar yang boleh dipelajari daripada kejadian ini. Hujah yang diberikan perlulah disokong.

(100 markah)

Appendiks

1. Siri elektrokimia logam

Tindakbalas elektrod	E^0 (volt)
$K^+ + e = K$	- 2.92
$Ca^{2+} + 2e = Ca$	- 2.87
$Na^+ + e = Na$	- 2.78
$Mg^{2+} + 2e = Mg$	- 2.34
$Al^{3+} + 3e = Al$	- 1.67
$Zn^{2+} + 2e = Zn$	- 0.76
$Cr^{3+} + 3e = Cr$	- 0.71
$Fe^{2+} + 2e = Cr$	- 0.44
$Cd^{2+} + 2e = Cd$	- 0.40
$Ni^{2+} + 2e = Ni$	- 0.25
$Sn^{2+} + 2e = Sn$	- 0.14
$Pb^{2+} + 2e = Pb$	- 0.13
$2H^+ + 2e = H_2$	0.00
$Cu^{2+} + 2e = Cu$	+ 0.34
$Ag^+ + e = Ag$	+ 0.80
$Hg^{2+} + 2e = Hg$	+ 0.85
$Pt^{2+} + 2e = Pt$	+ 1.20
$Au^+ + e = Au$	+ 1.68

2. Pemalar Fizikal

$$F = 96500 \text{ As mol}^{-1}$$

$$R = 8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$